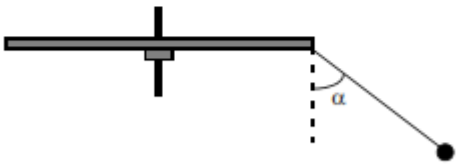
01.

Con el objeto de medir la velocidad con la que avanza un tren de longitud ℓ = 100 m, un automovilista que avanza en el mismo sentido a 75 km/h lo sobrepasa, midiendo que el tiempo que tarda para pasar de la cola a la cabeza del tren es de 10 segundos. La velocidad del tren, en km/h, es:

A) 36,5
B) 39,0
C) 42,5
D) 45,0
E) 48,5

02.

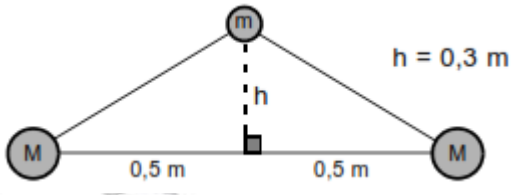
Un disco que gira horizontalmente con velocidad angular constante tiene sujeta una plomada, la cual forma con la vertical un ángulo α = 45°, como se indica en la figura. La distancia desde el punto de suspensión de la plomada hasta el eje de rotación es 10 cm y la longitud del hilo es 6 cm. Determine aproximadamente la velocidad angular de rotación del disco en rad/s.



A) 7,8
B) 8,3
C) 8,8
D) 9,3
E) 9,8

03.

En el gráfico se muestran tres masas puntuales M = 50 kg; m = 20 kg



Calcule aproximadamente la magnitud de la fuerza gravitacional (en N) que actúa sobre la masa m debido a las masas M.

$G = 6{,}673 \times 10^{-11}\ N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$

A) $1{,}15 \times 10^{-7}$
B) $2{,}02 \times 10^{-7}$
C) $3{,}45 \times 10^{-7}$
D) $3{,}92 \times 10^{-7}$
E) $4{,}32 \times 10^{-7}$

04.

La fuerza $\vec{F} = F_x\,\hat{i}$ que actúa sobre una partícula que se mueve a lo largo del eje X está dada por $F_x = 4x - 8$, donde x está dado en metros y F en N (las constantes tienen las unidades correctas). El trabajo neto en Joules, realizado por esta fuerza al mover a la partícula desde x = 0 hasta x = 3 m es:

A) − 12
B) − 6
C) 6
D) 10
E) 12

05.

Sobre una plataforma de 230 kg de masa se encuentra fijo un cañón de 20 kg. Este dispara un proyectil de 2 kg, haciendo un ángulo de 60º con la horizontal, con una velocidad de 500 m/s. Si el coeficiente de rozamiento cinético entre la plataforma y el piso es 0,4, el tiempo

aproximado en segundos que tarda la plataforma en detenerse es: ($g = 9{,}81\ m/s^2$)

A) 0,45
B) 0,50
C) 0,55
D) 0,60
E) 0,65

06.

Un oscilador armónico vertical se construye fijando una bolita de masa m al extremo de un resorte de constante k, suspendido por el otro extremo del techo. El resorte se estira y la bolita realiza un movimiento armónico simple. (No considerar la fricción del aire). Determine la veracidad de las siguientes proposiciones.

I) Debido a la fuerza gravitacional, la bolita siempre está sometida a una fuerza neta no nula.
II) La velocidad y la aceleración de la bolita siempre están en sentidos contrarios.
III) La bolita se detendrá cuando llegue a una posición de equilibrio.

A) V V V
B) F F V
C) F V F
D) F F F
E) V V F

07.

La ecuación de una onda transversal que se propaga en una cuerda de longitud L = 40 cm y masa m = 3 kg está dada por:

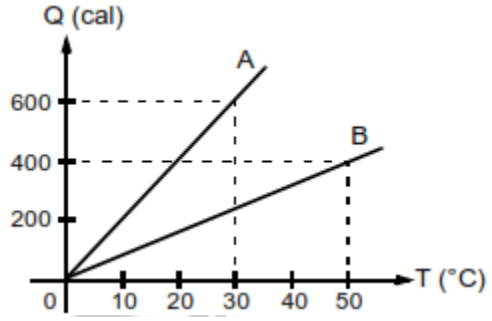
$$y = 12 \operatorname{sen} 2\pi\left(\frac{x}{16} - \frac{t}{0,1}\right)$$

donde x e y están en cm, y t en segundos. Calcule la tensión de la cuerda en N.

A) 12,8
B) 14,4
C) 16,7
D) 19,2
E) 20,8

08.

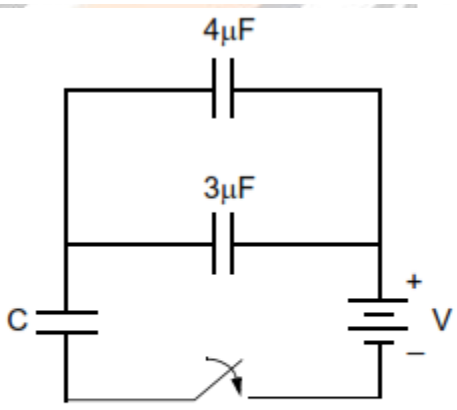
El diagrama representa la cantidad de calor absorbida por dos cuerpos A y B, de masas iguales, en función de la temperatura T. Luego, la relación entre los calores específicos de los cuerpos A y B (C_A / C_B) es:



A) $\frac{2}{3}$
B) $\frac{3}{4}$
C) 1
D) $\frac{5}{4}$
E) $\frac{5}{2}$

09.

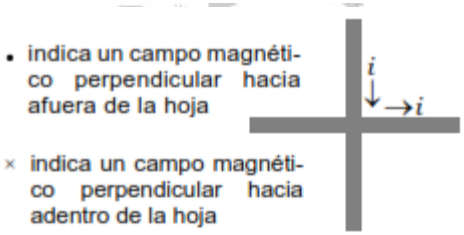
Tres condensadores descargados se cargan cerrando el interruptor del circuito que se muestra en la figura. Si el condensador de 4μF se carga con 2μC, la carga total en μC que generó la batería fue de:



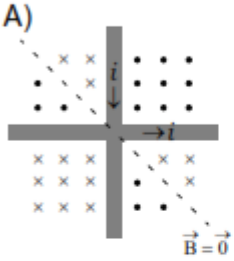
A) 0,8
B) 1,6
C) 3,5
D) 7,0
E) 8,0

10.

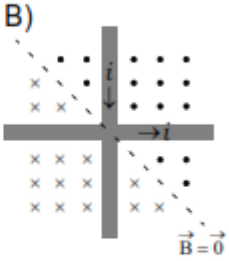
En la figura se muestran dos alambres muy largos y aislados entre sí que se cruzan perpendicularmente. Los alambres transportan corrientes eléctricas de igual intensidad *i*. Indique cuál de las siguientes figuras representa mejor el campo magnético en el plano de alambres.


• indica un campo magnético perpendicular hacia afuera de la hoja
× indica un campo magnético perpendicular hacia adentro de la hoja
i
i

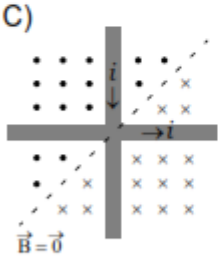
A)



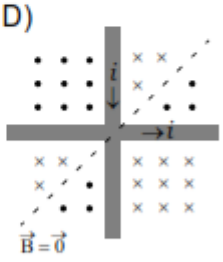
B)



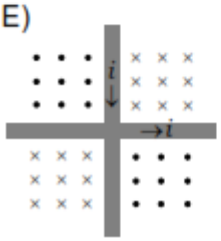
C)



D)



E)



11.

Respecto del espectro electromagnético, ¿cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas?

I. Las ondas de mayor longitud se encuentran en la región de los rayos γ (gamma).

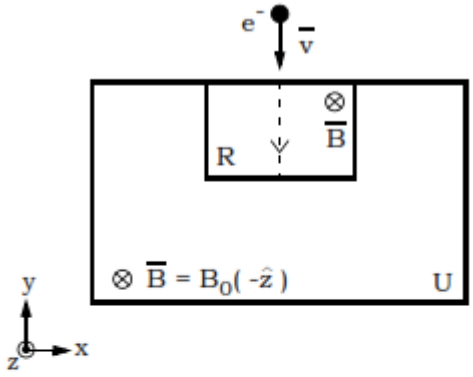
II. En la región de radiofrecuencia se encuentran las ondas audibles por el oído humano.

III. La región del infrarrojo se encuentra más próxima al visible que la región de las microondas.

A) Sólo I
B) Sólo II
C) Sólo III
D) I y III
E) II y III

12.

Considere el siguiente esquema:



En la región U existe sólo un campo magnético constante y uniforme. En la región R existe, además, un campo eléctrico constante y uniforme de tal forma que, un electrón que ingresa a R (como en la figura) con una velocidad de $7{,}5 \times 10^6$ m/s no es desviado de su trayectoria en dicha región. Si la trayectoria del mismo electrón en la región U posee un radio de curvatura de 0,05 m, halle la magnitud y dirección del campo eléctrico en unidades del S.I.
Considere $e/m = 1{,}76 \times 10^{11}$ C/kg.

A) $5{,}27 \times 10^3\ (\hat{i})$
B) $5{,}27 \times 10^3\ (-\hat{i})$
C) $6{,}39 \times 10^3\ (\hat{i})$
D) $6{,}39 \times 10^3\ (-\hat{i})$
E) $6{,}87 \times 10^3\ (\hat{i})$

13.

Al lado derecho de una lente convergente de 10 cm de distancia focal se coloca una lente divergente de 15 cm de distancia focal, de tal manera que la distancia de separación entre las lentes es 35 cm. Si se coloca un objeto a 20 cm a la izquierda de la lente convergente, calcule la distancia de separación (en cm) entre el objeto y la imagen final.

A) 15,5 D) 47,5
B) 24,5 E) 62,5
C) 36,5

14.

Dadas las siguientes proposiciones referidas a la composición de la materia:

I. La gasolina es un compuesto formado por carbono, hidrógeno y oxígeno.
II. El granito es una mezcla heterogénea.
III. El ozono es una mezcla homogénea de átomos y moléculas de oxígeno.

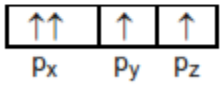
Son correctas:

A) Solo I D) I y II
B) Solo II E) II y III
C) Solo III

15.

Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

I. El siguiente esquema correspondiente a la distribución electrónica de los orbitales "p" en un átomo:



viola el principio de exclusión de Pauli.

II. En la distribución electrónica de un elemento se cumple que un electrón con el mismo número cuántico principal, ubicado en uno de los orbitales "p" tiene menor energía que uno en "s".

III. El orbital "s" es menos simétrico que cualquier orbital "d".

A) V V V D) F F F
B) V V F E) F F V
C) V F F

16.

Respecto a los siguientes elementos Q, R, S, T y U, indique cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas:

I. La afinidad electrónica de R es mayor que la de U.
II. La electronegatividad de S es mayor que la de T.
III. La energía de ionización de Q es mayor que la de U.

Números atómicos:
Q = 11, R = 12, S = 13,
T = 15, U = 19.

A) Solo I D) II y III
B) Solo II E) I y III
C) I y II

17.

Marque la alternativa correcta referente a la correspondencia entre la fórmula química del constituyente principal y el nombre comercial.

A) $Mg(OH)_2$ – Cal apagada
B) $CaCO_3$ – Yeso
C) $Na_2CO_3.10H_2O$ – Soda cáustica
D) HCl – Ácido muriático
E) $CaSO_4.2H_2O$ – Piedra caliza

18.

Señale la alternativa correcta que representa al gas que tiene una densidad de 1,14 g/L a 27° C y 1 atmósfera de presión.

Masas molares atómicas (g/mol):
H = 1 ; N = 14 ; O = 16 , Cℓ = 35,4 : Br = 79,9

Constante universal de los gases:
R = 0,082 atm.L/mol.K

A) N_2
B) O_2
C) Br_2
D) $C\ell_2$
E) H_2

19.

Calcule el volumen (en mL) de H_2SO_4 concentrado, cuya densidad es 1,84 g/mL y 98% de concentración en masa, necesario para preparar 100 mL de solución acuosa de H_2SO_4 2N.

Masa molar atómica (g/mol):
H = 1 , O = 16 , S = 32

A) 2,7
B) 5,4
C) 7,8
D) 10,6
E) 18,4

20.

Dadas las siguientes proposiciones referidas a coloides:

I. Sólo existe coloides en el estado líquido.
II. Los coloides hidrofílicos se conforman de partículas de tamaño adecuado dispersadas en agua.
III. El efecto Tyndall ocurre por la precipitación del coloide.

Indique las correctas.

A) Solo I
B) Solo II
C) Solo III
D) I y II
E) I y III

21.

Para el sistema en equilibrio

$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \leftrightarrows 2NH_{3(g)}$,

calcule K_c conociendo que la composición volumétrica de la mezcla es: NH_3 = 60%, H_2 = 10% y N_2 = 30% y la presión total es 20 atm a 27° C.

R = 0,082 atm.L / mol.K

A) $4,9 \times 10^{-4}$
B) $4,9 \times 10^{-3}$
C) 9,2
D) 181,5
E) 1815,5

22.

Respecto a una solución acuosa 0,01 M de CH_3COOH (Ka = $1,8 \times 10^{-5}$ a 25°C), se puede afirmar que:

I. El pH es menor que 3.
II. El grado de ionización es mayor que 0,02.
III. La concentración del ión OH^- es $2,3 \times 10^{-11}$ mol/L

Dato: Kw = $1,0 \times 10^{-14}$

Son correctas:

A) Solo I
B) Solo II
C) Solo III
D) I y II
E) II y III

23.

Dadas las siguientes proposiciones referidas a celdas galvánicas.

I. El Pb es el reductor más fuerte respecto del Ni y Cu.
II. En la celda galvánica formada por electrodos de níquel y plomo, en sus respectivas soluciones molares, el níquel es el ánodo y el plomo es el cátodo.
III. El Ni^{2+} es más oxidante que el Cu^{2+}.

Potenciales estándar de reducción (E^o):

$Ni^{2+}_{(ac)} + 2e^- \rightarrow Ni_{(s)}$ $E° = - 0,25$ V

$Cu^{2+}_{(ac)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$ $E° = + 0,34$ V

$Pb^{2+}_{(ac)} + 2e^- \rightarrow Pb_{(s)}$ $E° = - 0,13$ V

Son correctas:

A) Solo I
B) Solo II
C) Solo III
D) II y III
E) I, II y III

24.

Respecto a las funciones orgánicas marque la alternativa que relacione correctamente Nombre-Fórmula.

A) Aromático:
B) Amina: $\mathbf{RNH_2}$
C) Amida: $\mathbf{R_3N}$
D) Ester: **R - O - R´**
E) Alcohol: $\mathbf{RC(=O) - OH}$

25.

Dadas las siguientes proposiciones referidas a nuevas tecnologías:

I. La energía eólica aprovecha la fuerza del mar.
II. En el cristal líquido su estructura cambia y es reversible dependiendo del potencial aplicado.
III. En las centrales nucleares la energía se obtiene a partir de la fusión nuclear.

Son correctas:

A) Solo I
B) Solo II
C) Solo III
D) I y II
E) I y III